

8

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 39 34 492 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B 66 B 1/32**  
B 66 B 5/22

⑳1 Aktenzeichen: P 39 34 492.4  
㉔2 Anmeldetag: 16. 10. 89  
㉔3 Offenlegungstag: 19. 4. 90

DE 3934492 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
14.10.88 FI 884745

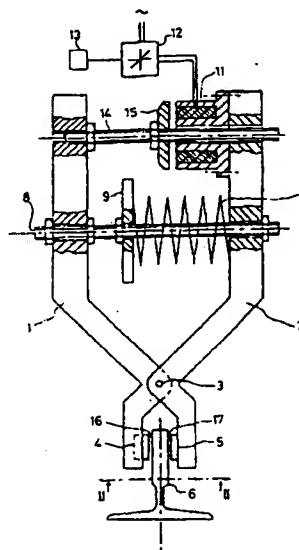
㉔1 Anmelder:  
Kone Elevator GmbH, Baar, Zug, CH

㉔4 Vertreter:  
Zipse, E., Dipl.-Phys., 7570 Baden-Baden; Habersack,  
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉔2 Erfinder:  
De Jong, Johannes, Järvenpää, FI

⑤4 Notbremsverfahren und -vorrichtung für einen Aufzug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern der Notbremse eines Aufzugsfahrkorbes sowie eine Notbremse, bei der mindestens ein Keil (4) oder ein gleichwertiges Bauteil durch Aktivieren der Halteeinrichtung, beispielsweise der Sicherheitseinrichtung des Aufzugsfahrkorbes, in den Spalt zwischen dem Rahmen (1, 2) der Notbremse und einer Schiene im Aufzugschacht, beispielsweise einer Führungsschiene (6) des Aufzugs so hineingetrieben wird, daß der Fahrkorb aufgrund der von der Notbremse an der Oberfläche des Keilgliedes (4) aufrechterhaltenen Reibungskraft anhält. Gemäß der Erfindung wird die Verlangsamung des Aufzugsfahrkorbes mittels eines Beschleunigungsmeßfühlers (13) gemessen. Die Steuerung der Notbremse erfolgt unter Ausnutzung der Rückkopplung durch die vom Meßfühler gelieferten Werte auf solche Weise, daß die Reibungskraft zwischen den Reiboberflächen (16, 17) der Notbremse und der Führungsschiene des Aufzugs im wesentlichen konstant bleibt.



DE 3934492 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern der Notbremse des Fahrkorbes in einem Aufzug sowie eine Notbremse, bei der durch Aktivieren einer Halteeinrichtung, beispielsweise der Sicherheitseinrichtung des Fahrkorbes, mindestens ein Keil oder ein gleichwertiges Bauelement in einen zwischen dem Körper der Notbremse und einer Schiene im Aufzugschacht, beispielsweise einer Führungsschiene des Aufzugs vorhandenen Spalt getrieben wird, so daß der Fahrkorb durch die mittels der Notbremse an der Keiloberfläche aufrecht-erhaltene Reibungskraft zum Halten kommt.

Bekannte Aufzugnotbremsen bestehen zum Beispiel aus einem federbeaufschlagten Mechanismus, ähnlich einer langen Schere oder Zange, die am Fahrkorb befestigt im Aufzugschacht längs einer Führungsschiene mitbewegt wird. Um die Notbremse zu betätigen, wird ein eigener Drehzahlregler mit Übergeschwindigkeitskontrolle aktiviert, der den Bewegungen des Fahrkorbs folgt und dessen Geschwindigkeit beispielsweise mit Hilfe der Zentrifugalkraft steuert. Dabei treibt dieser Drehzahlregler einen Keil oder ein gleichwertiges Bauelement in den Spalt zwischen einem Zinken der Bremszange und der Schiene im Aufzugschacht, so daß der Aufzugfahrkorb durch die Reibungskraft angehalten wird, welche von der Feder der Notbremse an der Keiloberfläche eingehalten wird.

Bei der als Notbremse eingesetzten Sicherheitseinrichtung ist die Federkraft je nach der maximalen Fahrkorbbelastung so einstellbar, daß bei Betätigung der Notbremse die gewünschte Verlangsamung erzielt wird. Die Verlangsamung wird normalerweise auf einen Wert zwischen 0,2 bis 1,4 G eingestellt.

In der Praxis weicht jedoch die tatsächliche Verlangsamung beträchtlich vom Einstellwert ab. Tatsächlich handelt es sich bei dem eingestellten Verlangsamungswert bei bekannten Bremsvorrichtungen allein um den durchschnittlichen Verlangsamungswert für die Bremszeit. Die momentane Verlangsamung des Fahrkorbes hängt aber mindestens von der Fahrkorbbelastung, der Fahrkorbgeschwindigkeit beim Einsetzen des Bremsvorganges und der Temperatur ab. In einer tatsächlichen Notbremssituation ist deshalb die Verlangsamungskurve zunächst leicht steigend, es kann sogar eine Kurve unterhalb des eingestellten Durchschnittswertes sein. Allerdings bildet sie dann gegen Ende der Bremsperiode eine scharfe Spitze. Hier ist die Verlangsamung nunmehr um ein Mehrfaches höher als der Einstellwert (zum Beispiel 0,6 G). Sei einem leicht beladenen Fahrkorb kann die Verlangsamung so hohe Werte wie 2,0 bis 2,5 G erreichen. Verlangsamungswerte dieser Größenordnung sind nicht nur außerordentlich unangenehm, sondern sogar gefährlich.

Eine hohe Maximalgeschwindigkeit eines Aufzugs bringt verschiedene Schwierigkeiten mit sich. Auf der einen Seite muß der Federdruck der Sicherheitseinrichtung für extreme Bedingungen ausreichen, andererseits nimmt der Reibungsbeiwert zwischen den Bremsoberflächen mit zunehmender Geschwindigkeit ab, und aus diesem Grund muß die Federkraft noch weiter erhöht werden. Je höher aber der Druck der Feder ist, umso steiler gestaltet sich die Verlangsamungskurve mindestens unter Bedingungen, die weniger streng sind als diejenigen, für die die Feder ausgelegt wurde.

Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der genannten Nachteile eine Bremse zu schaffen, mittels der ein Aufzug im Notfall gesteuert gebremst werden

kann.

Das Verfahren gemäß der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Verlangsamung des Fahrkorbes mit einem Verlangsamungsmeßglied, beispielsweise einem Beschleunigungsmeßfühler gemessen wird, und daß die Notbremse durch die von diesem Meßfühler gelieferten Werte so gesteuert wird, daß die Reibungskraft zwischen den Bremsoberflächen der Notbremse und einer Führungsschiene des Aufzugs im wesentlichen gleichbleibend ist.

Mit der Erfindung ist es möglich, eine im wesentlichen konstante Verlangsamung des Fahrkorbes während der Notbremsung zu erzielen, weil die an den Bremsflächen wirkende Reibungskraft gleichbleibend ist. Eine auf diese Weise gesteuerte Notbremse hat noch weitere Vorteile, die im Verlauf der Beschreibung offenkundig werden. Einer dieser Vorteile besteht in der Tatsache, daß die erfindungsgemäß vorgeschlagene Sicherheitsanordnung wie eine gewöhnliche Sicherheitseinrichtung wirkt, beispielsweise bei einem Stromausfall. Stromausfall führt also zu keinerlei Problemen bei der Betätigung der Sicherheitseinrichtung, selbst wenn die Messung der Verlangsamung und die elektrische Rückkopplung in der Sicherheitseinrichtung blockiert sein sollte. Das ist ein wichtiger Gesichtspunkt für die Sicherheit der Fahrgäste und in Anbetracht der Vorschriften für Aufzüge.

Die Merkmale weiterer bevorzugter Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens gehen aus den Ansprüchen hervor.

Die zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagene Notbremse weist einen Körper auf, der mindestens einen Teil hat, welcher sich längs beider Seiten einer Schiene oder eines gleichwertigen, im Aufzugschacht angeordneten Bauelements bewegt, sowie mindestens einen Keil oder ein gleichwertiges Glied, welches so angeordnet ist, daß es während einer Notbremsung in den Spalt zwischen dem Körper der Bremse und der Schiene bewegt werden kann. Diese Notbremse ist dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einem Elektromagneten variabler Leistung oder einem gleichwertigen Bauelement bestückt ist, welches mittels einer getrennten Steuervorrichtung gesteuert ist, sowie mit einem Beschleunigungsmeßfühler, der die Verlangsamung des Fahrkorbes des Aufzugs mißt.

Die Merkmale weiterer bevorzugter Ausführungsbeispiele der Notbremse gemäß der Erfindung gehen aus den Ansprüchen hervor.

Im folgenden ist die Erfindung mit vorteilhaften Einzelheiten anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Aufzugnotbremse gemäß der Erfindung in Anwendung bei einer scherenartigen Sicherheitseinrichtung;

Fig. 2 den Schnitt längs der Linie II-II durch die Bremse gemäß Fig. 1;

Fig. 3a eine graphische Darstellung der Verlangsamung des Aufzugfahrkorbes als Funktion der Zeit bei Benutzung einer bekannten Notbremse;

Fig. 3b eine graphische Darstellung der Verlangsamung eines Aufzugfahrkorbes als Funktion der Zeit bei Benutzung der Notbremse gemäß der Erfindung;

Fig. 3c eine graphische Darstellung der Verlangsamung eines Aufzugfahrkorbes als Funktion der Zeit bei Benutzung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Notbremse gemäß der Erfindung.

Am Aufzugfahrkorb sind, wie Fig. 1 zeigt, bekannte scherenartige Rahmenglieder 1 und 2 einer Sicherheits-

einrichtung befestigt, die im wesentlichen eine Sicherheitseinrichtung gemäß dem Stand der Technik bilden und die miteinander durch ein Gelenk 3 verbunden sind. Am offenen Ende der scherenartigen Rahmenglieder 1, 2 sind Reibglieder 4, 5 mit Reiboberflächen 16, 17 vorgesehen, die im normalen Betrieb frei längs einer im Aufzugschacht angebrachten Schiene 6 bewegbar sind. Am anderen Ende der scherenartigen Rahmenglieder 1, 2 ist zwischen den beiden Gliedern des Rahmens eine Feder 7 angeordnet. Die Druckkraft dieser Feder ist dadurch einstellbar, daß die Feder auf einem Zapfen 8 sitzt, der mit einer Kombination 9 aus Mutter und Scheibe versehen ist, die das Einstellen der Länge der Feder erlauben. Im Notbremsfall bewegt sich das keilförmige Reibglied 4 (Fig. 2) nach oben und veranlaßt dadurch, daß die Reiboberflächen 16, 17 gegen die Seiten der Schiene 6 gedrückt werden und damit eine Kraft erzeugen, die bestrebt ist, die scherenartigen Rahmenglieder 1, 2 am offenen Ende weiter auseinander zu drängen, was zur Folge hat, daß die Feder 7 etwas zusammengedrückt wird. Die Kompression der Feder erzeugt eine Normalkraft, die in Richtung rechtwinklig zu den Reiboberflächen 16, 17 wirkt.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, in der ein Beispiel an sich bekannter, in der Sicherheitseinrichtung gemäß der Erfindung benutzter Reibglieder dargestellt ist, bestehen hier die Reibglieder 4, 5 aus mindestens einem Keilglied 4, welches in bezug auf das scherenartige Rahmenglied 2 verschiebbar ist, sowie bei diesem Beispiel aus einer Haltefläche ähnlich einem Bremsblock 5, der am anderen scherenartigen Rahmenglied 1 angebracht ist. Die Reibglieder können aber auch aus zwei Keilen bestehen, die in entgegengesetzten Richtungen verschiebbar sind, wie beispielsweise in der finnischen Patentanmeldung 8 61 892 vorgeschlagen.

Sei einer Sicherheitseinrichtung, in der bekannte Techniken verwirklicht sind, wird die normalerweise frei mit dem Aufzugfahrkorb bewegliche Hebeeinrichtung 10 angehalten, so daß sie das Keilglied 4 im Verhältnis zu dem sich nach unten bewegendem Fahrkorb nach oben schiebt, weil die Sicherheitseinrichtung den Aufzugfahrkorb auf seinem Weg nach unten (Pfeil) begleitet. Deshalb wird nunmehr eine Kraft- und Bewegungskomponente proportional zum Keilwinkel  $\alpha$ , die in Richtung gegen die Schiene wirkt, auf das Keilglied 4 aufgebracht. Aufgrund der Konstruktion der Sicherheitseinrichtung wird das Keilglied 4 und der Bremsblock 5 schnell gegen die Seiten der Schiene 6 gedrückt, so daß der Aufzugfahrkorb durch die Reibungskraft angehalten wird, die aus der von der Feder 7 hervorgerufenen und an der Keiloberfläche aufrechterhaltenen Normalkraft resultiert. Aus den oben genannten Gründen entsteht hierbei die Verlangsamungskurve für den Aufzugfahrkorb, die in Fig. 3a dargestellt ist und die Verlangsamung in bezug auf den Einstellwert 0,6 G wiedergibt. In dieser Figur stellen negative Beschleunigungswerte — a die Verlangsamung dar.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, weist die Sicherheitseinrichtung gemäß der Erfindung einen Elektromagneten 11, einen diesen Elektromagneten steuernden Rückkopplungsregler 12 sowie einen Beschleunigungsmeßfühler 13 auf, der die Senkrechtbewegung des Aufzugfahrkorbes überwacht. Sei einer Notbremsung arbeitet der Elektromagnet wie folgt:

Die Verlangsamung des Fahrkorbes bei einer Notbremsung wird mittels des Beschleunigungsmeßfühlers 13 gemessen. Aufgrund der von diesem Meßfühler gelieferten Daten wird der Rückkopplungsregler 12 bzw. das

Servosteueraggregat so gesteuert, daß die Reibungskraft zwischen den Reiboberflächen 16, 17 der Reibglieder 4, 5 der Sicherheitseinrichtung und den Oberflächen der Schiene 6 die Verlangsamung des Fahrkorbes auf im wesentlichen gleichbleibender Höhe hält. Der Elektromagnet 11 ist an einer Welle 14 angebracht, auf der eine verstellbare Druckplatte 15 sitzt. Die vom Elektromagneten erzeugte Anziehungskraft wirkt so zwischen der Druckplatte 15 und dem Elektromagneten 11, daß sie die an den Reiboberflächen 16, 17 wirkende Senkrechtkraft entsprechend den vom Servosteueraggregat 12 an den Elektromagneten 11 gelieferten Steuersignalen verringert. Hiermit wird auch die Reibungskraft verringert, die den Aufzugfahrkorb bremst, wodurch die vom Beschleunigungsmeßfühler 13 wahrgenommenen Änderungen der Verlangsamung ausgeglichen werden. Auf diese Weise wird mit der Erfindung eine sanfte Verlangsamung des Fahrkorbes erreicht und die Verlangsamung auf dem Einstellwert von 0,6 G gehalten, wie es die Kurve gemäß Fig. 3b zeigt.

Es ergibt sich unter anderem bei der erfindungsgemäßen Anordnung, daß eine Feder 7 mit höher ausgelegter Kraft benutzt werden kann als es sonst bei einer Einrichtung möglich wäre, die auf eine berechnete durchschnittliche Verlangsamung abzielt. Dies liegt daran, daß die rückgekoppelte Servosteuerung die Verlangsamung rasch auf den richtigen Wert zurückstellt. Das erklärt auch die Gestalt der in Fig. 3b gezeigten Kurve beim Einsetzen der Notbremsung. Mit der Erfindung wird auch die Zuverlässigkeit der Bremse im kritischen Moment verbessert, nämlich in dem Augenblick, in dem eine Reibungskraft erzeugt wird. Dies ist der Zeitpunkt, an dem Mangel oder Verschleiß der Bremsoberflächen zumindest im Prinzip zu einem Versagen der Bremse aufgrund unzureichender Reibung führen könnten.

Für den Fachmann ist offenkundig, daß die verschiedenen Ausführungsbeispiele der Erfindung nicht auf das hier beschriebene Beispiel beschränkt sind. So kann beispielsweise statt der Anordnung eines Elektromagneten, der mit Anziehungskraft wirkt, eine doppelt wirksame Elektromagnetanordnung vorgesehen sein, bei der die Druckplatte 15 durch einen Elektromagneten ersetzt ist. Dies hat den Vorteil, daß bei Ausnutzung entweder der magnetischen Abstoßung oder der magnetischen Anziehung die Senkrechtkraft an den Reiboberflächen entweder verstärkt oder abgeschwächt werden kann. Bei einer derartigen Anordnung braucht die Federkraft nicht auf einen Wert jenseits des für die durchschnittliche Verlangsamung erforderlichen Wertes eingestellt zu werden. Das hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Verlangsamung auf sanfte Weise beginnt, wie Fig. 3c zeigt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern der Notbremse eines Aufzugfahrkorbes, bei dem mindestens ein Keilglied (4) oder etwas Gleichwertiges durch Aktivieren der Anhalteeinrichtung des Aufzugfahrkorbes, beispielsweise der Sicherheitseinrichtung, in einen Spalt zwischen dem Rahmen (1, 2) der Notbremse und einer Schiene des Aufzugs, beispielsweise einer Führungsschiene (6) so bewegt wird, daß der Fahrkorb aufgrund der durch die Notbremse an der Oberfläche des Keilgliedes (4) erhaltenen Reibungskraft zum Halten kommt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verlangsamung des Aufzugfahrkorbes mittels eines Verlangsamungsmeßgliedes, beispielsweise eines Beschleunigungsmeßfühlers

(13) gemessen wird, und daß die Notbremse mittels der von diesem Meßfühler gelieferten Werte so gesteuert wird, daß die Reibungskraft zwischen Reiboberflächen (16, 17) der Notbremse und der Aufzugführungsschiene im wesentlichen gleich bleibt. 5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Notbremse von einem Elektromagneten (11) gesteuert wird, der die Bremskraft dadurch einstellt, daß er der Senkrechtkraft entgegenwirkt, die an den Reiboberflächen mittels der Feder (7) der Sicherheitseinrichtung erzeugt wird. 10

3. Notbremse zum Durchführen des Verfahrens gemäß Anspruch 1, mit einem Rahmen (1, 2), der mindestens einen Teil hat, welcher sich längs beider Seiten einer Schiene im Aufzugschacht, beispielsweise einer Führungsschiene des Aufzugs bewegt, und mit mindestens einem Keilglied (4) oder einem gleichwertigen Bauelement, welches so angeordnet ist, daß es beim Notbremsen in den Spalt zwischen dem Rahmen (1, 2) und der Schiene (6) bewegt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremse mit einem Elektromagneten (11) variabler Leistung oder einem gleichwertigen Bauelement, einem gesonderten Steueraggregat (12), welches auf der Basis der Rückkopplung den Elektromagneten steuert und mit einer mit dem Steueraggregat verbundenen Einrichtung, beispielsweise einem Beschleunigungsmeßfühler (13) ausgestattet ist, der die Verlangsamung des Aufzugfahrkorbes mißt. 20 25 30

4. Notbremse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (11) die Bremskraft an den Reiboberflächen (16, 17) dadurch regelt, daß er der von der Feder (7) an den Reiboberflächen erzeugten Senkrechtkraft entgegenwirkt. 35

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

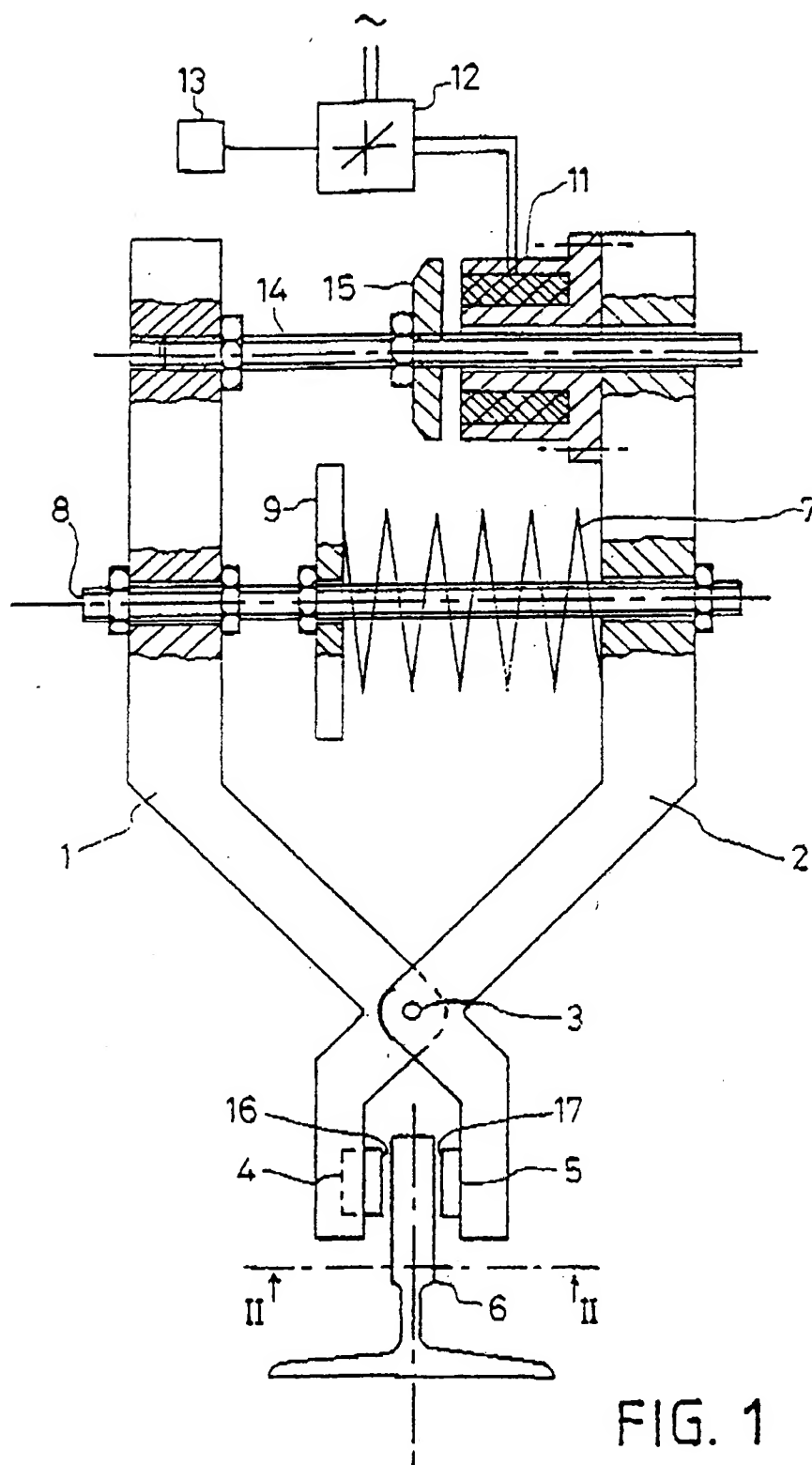


FIG. 1

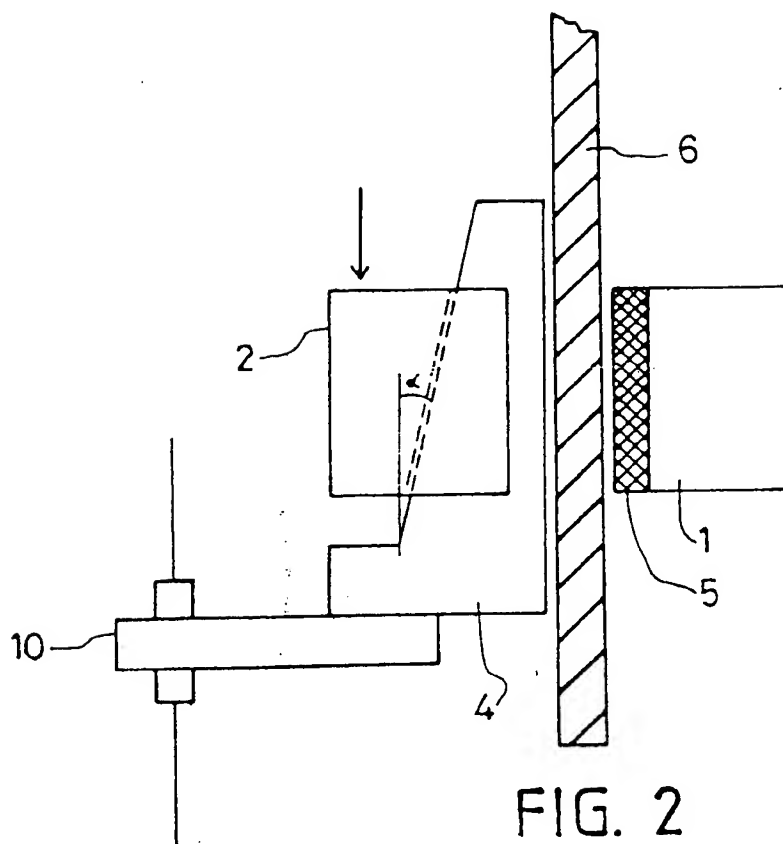


Fig.3a

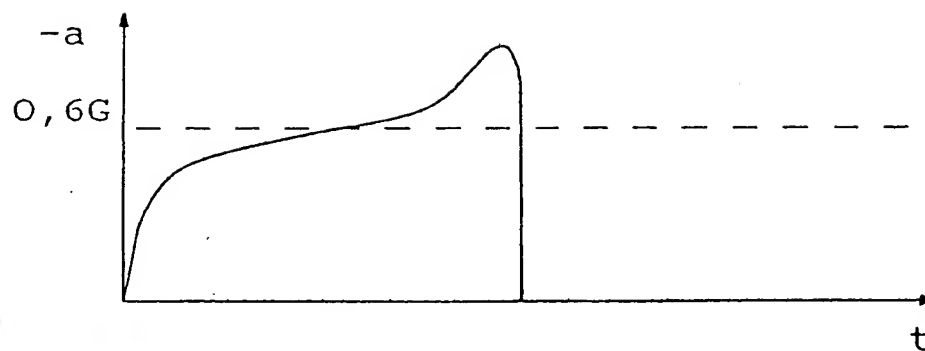


Fig.3b

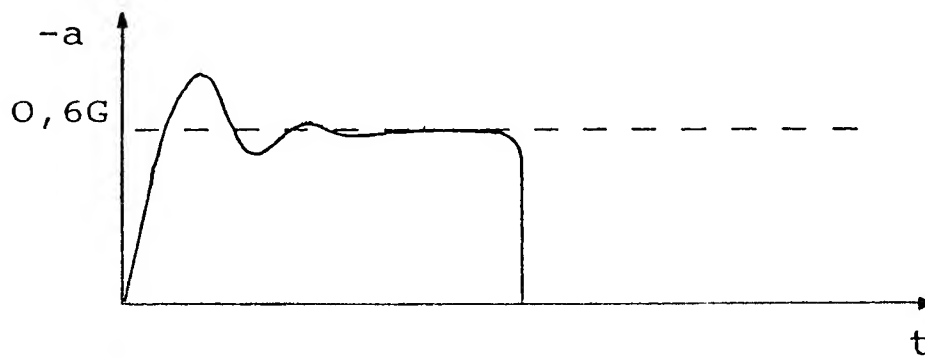


Fig.3c

